

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 21 APR 2004

WIPO

PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 12 824.7

Anmeldetag: 22. März 2003

Anmelder/Inhaber: Danfoss A/S,
Nordborg/DK

Bezeichnung: Magnetisch-induktiver Durchflussmesser

IPC: G 01 F 1/58

BEST AVAILABLE COPY

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH (bis 2001)
DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH
DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH
PATENTANWÄLTE

60322 FRANKFURT/MAIN
SCHLOSSERSTRASSE 23
TELEFON: (069) 9562030
TELEFAX: (069) 563002
e-mail: patente@knoblauch.f.uu.net.de
USt-ID/VAT: DE 112012149

DA1450

21. März 2003
AK/B

Danfoss A/S
DK-6430 Nordborg

Magnetisch-induktiver Durchflußmesser

Die Erfindung betrifft einen magnetisch-induktiven Durchflußmesser mit einer Meßstrecke, die von einer Wand umgeben ist, einer Magnetfelderzeugungseinrichtung und einer Elektrodenanordnung, die mindestens eine
5 Elektrode auf der Innenseite der Wand und einen Elektrodenanschluß auf der Außenseite der Wand aufweist.

Ein derartiger Durchflußmesser ist beispielsweise aus US 4 297 897 bekannt. Die Meßstrecke wird üblicherweise
10 durch ein Rohr gebildet. Auf der Außenseite des Rohres sind zwei Magnetspulen angeordnet, die ein Magnetfeld senkrecht zur Durchflußrichtung einer Flüssigkeit durch das Rohr erzeugen. Um etwa 90° zu den Magnetspulen versetzt sind Elektroden angeordnet, die Kontakt mit der
15 Flüssigkeit haben. Eine Spannung zwischen den beiden Elektroden ist abhängig von der Stärke des Magnetfelds

einerseits und von der Geschwindigkeit des durchströmenden Fluids.

Im bekannten Fall ist die Elektrode in ein Innengewinde einer Fassung eingeschraubt, die die Wand des Rohres durchragt. Die Fassung ihrerseits weist ein Außengewinde auf, auf das eine Mutter aufgeschraubt ist. Die Fassung weist auf der Innenseite der Wand einen vergrößerten Kopf auf, so daß die Wand zwischen dem Kopf und der Mutter unter Zwischenlage einer Dichtung und einer Feder gespannt wird.

Eine weitere Elektrodenanordnung für einen magnetisch-induktiven Durchflußmesser ist aus EP 1 217 338 A2 bekannt. Hier weist die Elektrode einen Schaft auf, der durch die Wand des Meßrohres geführt ist. Der Schaft weist ein Außengewinde auf, auf das eine Mutter aufgeschraubt ist, um die Elektrode mit der Wand zu verspannen.

Bei einer derartigen Ausgestaltung ist der Montageaufwand relativ hoch. Man benötigt mindestens eine, in der Regel aber mehrere Schraubverbindungen, um die Elektrode in der Wand der Meßstrecke zu fixieren und um eine elektrische Leitung anzuschließen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Montage zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird bei einem Durchflußmesser der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Elektrodenanschluß über eine Steckverbindung mit der Elektrode verbunden ist und der Elektrodenanschluß die Elektrode
5 an der Wand fixiert.

Diese Ausgestaltung hat mehrere Vorteile. Die Montage wird wesentlich erleichtert. Man muß keine Schraubverbindungen mehr zwischen dem Elektrodenanschluß und der
10 Elektrode vorsehen. Damit wird die Montage der Elektrodenanordnung weitgehend unabhängig von der Person, die die Montage vornimmt. Es können beispielsweise keine zu großen Einspannmomente auftreten. Die Montageergebnisse sind dadurch besser reproduzierbar.

15 Vorzugsweise ist die Steckverbindung innerhalb der Wand ausgebildet. Dies hat zum einen den Vorteil, daß die Elektrode an sich relativ klein gehalten werden kann. Sie muß die Wand nicht mehr durchragen, sondern kann
20 mit einem Fortsatz in der Wand enden. Insbesondere dann, wenn für die Messung in einem besonderen Fluid spezielle und damit teure Materialien verwendet werden müssen, senkt diese Ausbildung die Kosten, weil eben nur wenig von dem teuren Material benötigt wird. Der
25 Elektrodenanschluß kann aus einem anderen Material gebildet werden, weil er nicht mehr mit dem Fluid in Kontakt steht. Darüber hinaus wird die Steckverbindung geschützt. Sowohl die Elektrode als auch der Elektrodenanschluß ragen in die Wand hinein, sind also zumindest
30 teilweise geführt. Die Verbindung wird dadurch stabiler.

Bevorzugterweise ist der Elektrodenanschluß zumindest außerhalb der Wand von einer metallischen Abschirmung umgeben. Der Elektrodenanschluß weist also sozusagen ein abschirmendes Gehäuse auf, das einen Faraday'schen Käfig bildet. Dadurch werden Störeinstrahlungen von elektrischen oder magnetischen Feldern wirksam unterbunden. Dies ist besonders bei einem Durchflußmesser von Vorteil, bei dem die Signalspannungen, die eine Aussage über die Geschwindigkeit des durchströmenden Fluids geben, relativ klein sind. In eine derartige metallische Abschirmung kann man beispielsweise ein abgeschirmtes Kabel einführen, das dann innerhalb der metallischen Abschirmung mit dem Elektrodenanschluß verbunden ist. Diese Verbindung kann bereits vorgefertigt werden. Die Endmontage der Elektrode in der Wand wird dann einfach dadurch vorgenommen, daß die Elektrode von einer Seite in die Wand eingesetzt wird und der Elektrodenanschluß mit seinem abschirmenden Gehäuse von der anderen Seite her eingesetzt wird. Wenn die Steckverbindung zwischen der Elektrode und dem Elektrodenanschluß hergestellt ist, dann ist die Elektrode sicher in der Wand gehalten und der Elektrodenanschluß ist abgeschirmt.

Vorzugsweise weist die Elektrode einen Teil einer Widerhaken-Verbindung auf, mit der sie in ihrer Position gehalten ist. Man vergrößert dadurch die Kräfte, mit der die Elektrode in der Wand gehalten ist, über einen reinen Reibschluß zwischen der Elektrode und dem Elektrodenanschluß hinaus. Eine Widerhaken-Verbindung weist eine Kante am Ende einer konischen Fläche auf, die sich an einem Gegenstück verhaken kann. Beispielsweise kann

sich die Kante in das Material eindrücken, das die Wand bildet.

Vorzugsweise ist die Widerhaken-Verbindung zwischen der Elektrode und dem Elektrodenanschluß ausgebildet. Damit wird die Wand durch die Verbindung nicht belastet. Bei einer Funktionsstörung kann man einfach die Verbindung trennen und eine neue Paarung von Elektrode und Elektrodenanschluß verwenden, die dann nach wie vor sicher eine Widerhaken-Verbindung bilden kann, weil entsprechende Abdrücke in der Wand des Gehäuses fehlen.

Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Widerhaken-Verbindung als Schnappverbindung ausgebildet ist, bei der ein federnd ausgebildetes erstes Verbindungselement hinter ein zweites Verbindungselement einrastet. Eine derartige Schnappverbindung erlaubt einen Formschluß, der weitaus höhere Haltekräfte ermöglicht als ein reiner Reibschluß, auch wenn dieser durch eine scharfe Kante verstärkt wird.

Vorzugsweise ist das erste Verbindungselement als Ring mit Unterbrechungen ausgebildet, der von einer Ringfeder umgeben ist. Der Ring weist dabei einen nach innen ragenden umlaufenden Flansch oder jedenfalls radial nach innen ragende Vorsprünge, die auf ihrer Oberseite abgeschrägt sein können. Die Ringfeder, beispielsweise ein elastischer Ring, erlaubt es, die einzelnen Ringabschnitte radial nach außen zu verformen, wenn die Verbindung hergestellt wird. Durch die Ringfeder werden die Abschnitte dann aber wieder zurückgedrückt, wenn das zweite Verbindungselement eingerastet ist.

Vorzugsweise ist das zweite Verbindungselement an einer Bohrungswand abgestützt. In diesem Fall ist es sinnvoll, wenn das erste Verbindungselement radial nach innen federn kann. Wenn das zweite Verbindungselement an der Bohrungswand abgestützt ist, dann ergibt sich dadurch eine weitere Haltemöglichkeit, so daß der Sitz der Elektrodenanordnung in der Wand weiter verbessert wird.

- 10 Hierbei ist bevorzugt, daß das zweite Verbindungselement an der Elektrode ausgebildet ist. Beim Herstellen der Schnapp-Verbindung wird die Elektrode nicht verformt. Es sind also später keine Funktionsstörungen zu befürchten, die auf möglicherweise ungewollten Verformungen der Elektrode beruhen.
- 15

Vorzugsweise wirkt eine Federanordnung auf den Elektrodenanschluß, die den Elektrodenanschluß in einer Richtung von der Elektrode weg belastet. Damit wird die Elektrode sicher gegen die Innenseite der Wand gezogen. Wenn man eine Dichtung zwischen der Elektrode und der Wand vorsieht, dann wirken die Kräfte der Federanordnung in Richtung auf eine Kompression dieser Dichtung, so daß die Dichtigkeit verbessert wird. Insbesondere im Zusammenhang mit einer Schnapp-Verbindung werden die Haltekräfte bei der Verbindung zwischen der Elektrode und dem Elektrodenanschluß vergrößert. Eine unter Spannung stehende Schnappverbindung läßt sich praktisch nicht versehentlich lösen.

Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Federanordnung auf die Abschirmung wirkt und sie gegen die Außenseite der Wand drückt. Damit bekommt man eine praktisch unterbrechungsfreie Abschirmung. Die Außenseite der Wand ist vielfach mit einer Abschirmfolie versehen, beispielsweise einer Kupfer-Folie. Durch die Federanordnung wird also eine ausreichende Kontaktkraft zwischen der Abschirmung und der Abschirmfolie hergestellt.

10 Hierbei ist bevorzugt, daß die Abschirmung mit einer Ringfläche außerhalb der Federanordnung auf der Außenseite der Wand aufsteht. Die Ringfläche ist relativ schmal und damit klein. Damit läßt sich ein relativ großer Preßdruck zwischen der Abschirmung und der Folie auf der Außenseite der Wand erreichen.

Auch ist von Vorteil, wenn der Elektrodenanschluß einstückig und direkt mit einem Signalleiter verbunden ist. Diese Verbindung kann entweder dadurch gebildet sein, daß der Signalleiter sich im Elektrodenanschluß fortsetzt oder dadurch, daß er mit dem Elektrodenanschluß verlötet, verschweißt, verklebt oder ähnliches ist. Nachträgliche Befestigungsschritte können entfallen. Die elektrische Kontaktierung wird verbessert.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

30 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines magnetisch induktiven Durchflußmessers,

- Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Elektrodenanordnung,
- 5 Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Elektrodenanordnung,
- Fig. 4 eine dritte Ausführungsform einer Elektrodenanordnung und
- 10 Fig. 5 eine vierte Ausführungsform einer Elektrodenanordnung.

Fig. 1 zeigt einen magnetisch induktiven Durchflußmesser 1 mit einer Meßstrecke 2, die senkrecht zur Zeichenebene von einem Fluid durchströmt werden kann. Die Meßstrecke ist im Innern eines Rohres 3 mit einer Wand 4 ausgebildet. Zwei Spulen 5, 6 sind mit einer Versorgungseinrichtung 7 verbunden. Wenn die Spulen 5, 6 mit Strom versorgt werden, erzeugen sie ein Magnetfeld, das senkrecht zur Durchströmrichtung gerichtet ist. Zwei Elektrodenanordnungen 8, 9 sind mit einer Auswerteeinrichtung 10 verbunden. Wenn die Spulen 5, 6 ein Magnetfeld erzeugen und ein Fluid senkrecht zur Zeichenebene durch das Rohr 3 strömt, dann entsteht eine Spannung zwischen den Elektroden 8, 9, die von der Auswerteeinrichtung 10 ausgewertet werden kann und eine Aussage über den Massenstrom des Fluids ermöglicht.

Fig. 2 zeigt nun eine derartige Elektrodenanordnung 8 in vergrößerter Darstellung.

Die Elektrodenanordnung 8 weist eine Elektrode 11 auf, die unter Zwischenlage einer Dichtung 12 an der Innenseite 13 der Wand 4 anliegt. Die Elektrode 11 weist einen Fortsatz 14 auf, der in eine Öffnung 15 in der Wand 4 gesteckt ist. Der Fortsatz 14 liegt mit seiner radialen Außenseite an der Wand der Bohrung 15 an. Er ist an seinem Ende radial nach innen umgeformt, so daß ein umlaufender Vorsprung 16 gebildet ist, der eine abgeschrägte Oberseite 17 aufweist. Der Vorsprung 16 bildet also einen Innenkonus.

Ein Elektrodenanschluß 18 ragt mit seinem unteren Ende 19 ebenfalls in die Bohrung 15. Der Elektrodenanschluß 18 weist an seinem Ende federnde Finger 20 auf, die in radial auswärts gerichteten Vorsprüngen 21 enden. Die Vorsprünge 21 weisen eine abgeschrägte Stirnseite 22 auf.

Die Vorsprünge 21 des Elektrodenanschlusses 18 hintergreifen den Vorsprung 16 des Fortsatzes 14 der Elektrode 11. Somit ist eine Schnappverbindung zwischen der Elektrode 11 und dem Elektrodenanschluß 18 gebildet.

Der Elektrodenanschluß 18 weist eine Abschirmung 23 mit einem Gehäuse 24 auf. Das Gehäuse 24 weist einen Außenring 25 auf, der mit seiner Stirnseite 26 auf der Außenseite 27 der Wand 4 aufsteht. Auf der Außenseite 27 ist eine Kupferfolie 28 aufkaschiert. Durch die Berührung zwischen dem Außenring 25 mit der Kupferfolie 28 wird eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Gehäuse 24 und der Kupferfolie 28 geschaffen.

Das Gehäuse 24 weist auch einen Innenring 29 auf, der in den Außenring 25 eingepreßt ist. Der Innenring 29 weist an seinem der Wand 4 benachbarten Ende einen nach innen ragenden Vorsprung 30 auf, an dem sich eine Feder 31 abstützt. Die Feder 31 wirkt über eine Scheibe 32 auf einen Kopf 33, der wiederum auf das obere Ende des Elektrodenanschlusses 18 wirkt und damit den Elektrodenanschluß 18 in eine Richtung mit Kraft beaufschlagt, die von der Elektrode 11 weg gerichtet ist. Zwischen dem Kopf 33 und dem Elektrodenanschluß 18 ist eine Isolierung 34 angeordnet, die sich bis in die Bohrung 15 erstreckt.

Beispielhaft dargestellt ist, daß der Kopf 33 im Bereich der Scheibe 32 einen nach innen ragenden umlaufenden Vorsprung aufweist, der auf eine Stufe an der Isolierung 34 wirkt. Die Isolierung 34 weist eine Durchmesserervergrößerung auf, auf der eine entsprechende Durchmesserervergrößerung des Elektrodenanschlusses anliegt. Im Grunde müssen alle Berührungsflächen nur auf Druck belastbar sein. Es liegt aber auf der Hand, daß andere Ausgestaltungen möglich sind.

Der Kopf 33 ist mit einer Abschirmung 35 eines abgeschirmten Kabels 36 verbunden. Das abgeschirmte Kabel 36 weist eine Seele 37 auf, die mit dem Elektrodenanschluß 18 verbunden ist, beispielsweise durch Löten.

Das Gehäuse 24 umschließt an seinem oberen Ende den Kopf 33 so dicht wie möglich. Allerdings wird eine teleskopierende Bewegung des Kopfes 33 gegen die Kraft der Feder 31 im Gehäuse 24 zugelassen.

Der Elektrodenanschluß 18 mit dem Gehäuse 24, der Feder 31, dem Kopf 33 und dem Kabel 36 kann vormontiert werden, beispielsweise durch Handhabungsautomaten.

- 5 Zur Montage der Elektrode 11 wird die Elektrode 11 von der Innenseite 13 her in die Bohrung 15 der Wand 4 gesteckt. Da die Elektrode 11 mit der Außenseite des Fortsatzes 14 an der Wand der Bohrung 15 anliegt, entsteht hier ein leichter Reibschluß, der dafür sorgt,
10 daß die Elektrode 11 nicht aus der Bohrung 15 herausfallen kann.

- Von der entgegengesetzten Seite wird der Elektrodenanschluß 18 in die Bohrung eingeführt. Dabei wird der
15 Kopf 33 in Richtung auf die Elektrode 11 eingedrückt. Wenn dann die Stirnseite 22 der Vorsprünge 21 an den Fingern 20 zur Anlage an die Oberseite 17 des Fortsatzes 14 kommen, dann werden die Finger 20 radial einwärts eingedrückt und zwar so, daß die Vorsprünge 21 am
20 Ende der Finger 20 den Vorsprung 16 am Fortsatz 14 passieren können. Sobald sie an dem Fortsatz 16 vorbei bewegt worden sind, federn sie wieder radial nach außen und haken sich hinter dem Vorsprung 16 des Fortsatzes 14 fest. Wenn dann der Kopf 33 nicht weiter gegen die
25 Kraft der Feder 31 in Richtung auf die Elektrode 11 belastet wird, dann kann die Feder 31 expandieren und drückt den Elektrodenanschluß 18 von der Elektrode 11 weg, so daß sich die Vorsprünge 21 an den Fingern 20 hinter dem Vorsprung 16 am Fortsatz 14 verhaken. Da-
30 durch entsteht zunächst einmal eine formschlüssige Verbindung zwischen der Elektrode 11 und dem Elektrodenanschluß 18. In dieser Verbindung liegen die Vorsprünge 21 mit einer Kraft am Vorsprung 16 an, die ausreicht,

einen elektrischen Kontakt mit der notwendigen Zuverlässigkeit herzustellen.

5 Gleichzeitig wird die Dichtung 12, wie dargestellt, komprimiert, so daß die Elektrode 11 auch fluid-dicht in der Wand 4 gehalten ist.

10 Die Verbindung zwischen der Elektrode 11 und dem Elektrodenanschluß 18 erfolgt inmitten der Wand 4. Die Wand 4 kann hierzu einen Abschnitt 38 aufweisen, der eine geringfügig größere Dicke hat. Der Abschnitt 38 kann an der Außenseite 27 eben ausgebildet sein, so daß die Stirnseite 26 des Außenrings 25 ebenfalls eben ausgebildet sein kann. Man muß daher keine bestimmte Orientierung beachten, wenn der Elektrodenanschluß 18 in die Elektrode 11 eingesteckt wird.

20 Die Ausführungsform der Fig. 3 entspricht im wesentlichen der Ausführungsform der Fig. 2. Gleiche Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen versehen. Im Unterschied zur Ausbildung nach Fig. 2 ist bei der Ausbildung nach Fig. 3 die Elektrode mit einem Fortsatz 14 versehen, der Schlitz 39 aufweist, so daß Beine 40 gebildet werden, die nach außen federn können. Diese Beine 40 werden durch eine Ringfeder 41, beispielsweise einen elastischen Ring, radial nach innen gehalten.

30 Die Beine 40 weisen am Ende einen abgeschrägten Kopf 42 auf, der auch radial über die Beine 40 nach innen vorsteht. Ein Gegenstück 43 am Elektrodenanschluß 18 kann sich dann hinter den Köpfen 42 an den Beinen 40 verhaaken. Auch auf diese Weise läßt sich eine Schnappverbindung herstellen.

In Fig. 4 ist eine Ausgestaltung dargestellt, bei der eine Schnappverbindung zwischen der Elektrode 11 und dem Elektrodenanschluß 18 praktisch auf gleiche Weise wie in Fig. 1 hergestellt worden ist. Hier ist eine Feder 44 allerdings zwischen dem Gehäuse 24 und der Wand 4 angeordnet. Es handelt sich dabei um eine Tellerfeder, so daß auch in dem Bereich zwischen dem Gehäuse 24 und der Wand 4 eine elektrische Abschirmung gegeben ist.

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 5 gibt es zwischen der Elektrode 11 und dem Elektrodenanschluß 18 eine reine Steckverbindung. Die Elektrode 11 kann hierzu eine Hül-
senverlängerung 45 aufweisen, in die der Elektrodenan-
schluß 8 eingesteckt ist, so daß sich eine relativ lan-
ge Kontaktfläche ergibt.

Das Gehäuse 24 ist mit der Kupferfolie 28 über eine
Lötverbindung 46 verbunden.

Der Fortsatz 14 weist einen radial nach außen ragenden Vorsprung 47 auf, dessen größter Außendurchmesser geringfügig größer als der Innendurchmesser der Bohrung 15 ist. Wenn die Elektrode 11 in die Bohrung 15 gedrückt wird, dann "beißt" sich der Vorsprung 47 in der Wand 4 fest. Bei dieser Ausgestaltung wird die Elektrode durch den Vorsprung 47 in der Wand 4 gehalten. Das Gehäuse 24 wird über die Lötverbindung 46 positioniert. Aus diesem Grunde reicht der Reibschluß der Steckverbindung zwischen dem Elektrodenanschluß 18 und der Hül-
senverlängerung 45 aus.

Patentansprüche

1. Magnetisch-induktiver Durchflußmesser mit einer Meßstrecke, die von einer Wand umgeben ist, einer Magnetfelderzeugungseinrichtung und einer Elektrodenanordnung, die mindestens eine Elektrode auf der Innenseite der Wand und einen Elektrodenanschluß auf der Außenseite der Wand aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrodenanschluß (18) über eine Steckverbindung mit der Elektrode (11) verbunden ist und der Elektrodenanschluß (18) die Elektrode (11) an der Wand (4) fixiert.
2. Durchflußmesser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung innerhalb der Wand (4) ausgebildet ist.
3. Durchflußmesser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrodenanschluß (18) zumindest außerhalb der Wand (4) von einer metallischen Abschirmung (23) umgeben ist.

4. Durchflußmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode (11) einen Teil (16, 42, 47) einer Widerhaken-Verbindung aufweist, mit der sie in ihrer Position gehalten ist.
- 5
5. Durchflußmesser nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerhaken-Verbindung zwischen der Elektrode (11) und dem Elektrodenanschluß (18) ausgebildet ist.
- 10
6. Durchflußmesser nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerhaken-Verbindung als Schnappverbindung (16, 21; 22, 43) ausgebildet ist, bei der ein federnd ausgebildetes erstes Verbindungselement (21, 42) hinter einem zweiten Verbindungselement (16, 43) einrastet.
- 15
7. Durchflußmesser nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Verbindungselement (42) als Ring mit Unterbrechungen (3) ausgebildet ist, der von einer Ringfeder (41) umgeben ist.
- 20
8. Durchflußmesser nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Verbindungselement (16) an einer Bohrungswand abgestützt ist.
- 25
9. Durchflußmesser nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Verbindungselement (16) an der Elektrode (11) ausgebildet ist.
- 30

10. Durchflußmesser nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Federanordnung
(31, 44) auf den Elektrodenanschluß (18) wirkt, die
den Elektrodenanschluß (18) in eine Richtung von
5 der Elektrode (11) weg belastet.
11. Durchflußmesser nach Anspruch 10, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Federanordnung (31) auf die Ab-
schirmung (23) wirkt und sie gegen die Außenseite
(27) der Wand (4) drückt.
10
12. Durchflußmesser nach Anspruch 10 oder 11, dadurch
gekennzeichnet, daß die Abschirmung (23) mit einer
Ringfläche (26) außerhalb der Federanordnung (18)
15 auf der Außenseite (27) der Wand (4) aufsteht.
13. Durchflußmesser nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrodenanschluß
einstückig und direkt mit einem Signalleiter ver-
20 bunden ist.

Zusammenfassung

Es wird ein magnetisch-induktiver Durchflußmesser angegeben mit einer Meßstrecke, die von einer Wand (4) umgeben ist, einer Magnetfelderzeugungseinrichtung und einer Elektrodenanordnung (8), die mindestens eine
5 Elektrode (11) auf der Innenseite (13) der Wand (4) und einen Elektrodenanschluß (18) auf der Außenseite (27) der Wand (4) aufweist.

Man möchte die Montage vereinfachen.

10

Hierzu ist vorgesehen, daß der Elektrodenanschluß (18) über eine Steckverbindung mit der Elektrode (11) verbunden ist und der Elektrodenanschluß (18) die Elektrode (11) an der Wand (4) fixiert.

15

Fig. 2

A schematic diagram of a three-phase motor circuit. It features a three-phase power source (represented by three circles labeled 1, 2, and 3) connected to a motor (represented by a circle labeled 4). The motor has six terminals (labeled 5, 6, 7, 8, 9, and 10) and a star-delta switch (represented by a circle with a diagonal line and an arrow). The switch is connected to the motor terminals and the power source. The motor is connected to a three-phase load (represented by three circles labeled 1, 2, and 3) through a three-phase cable (represented by three lines labeled 4, 5, and 6). The motor is also connected to a three-phase supply (represented by three circles labeled 7, 8, and 9) through a three-phase cable (represented by three lines labeled 10, 11, and 12).

This diagram shows a cross-sectional view of a mechanical assembly. A central vertical shaft is surrounded by a housing. A curved duct or pipe is connected to the side of the assembly. Various components are labeled with numbers: 18 points to a central shaft or rod; 42, 40, and 43 point to components at the base of the shaft; 11 and 39 point to components at the base of the duct; and 41 points to a component on the right side of the duct. The assembly is shown in a cross-section with hatching indicating different materials.

Fig.4

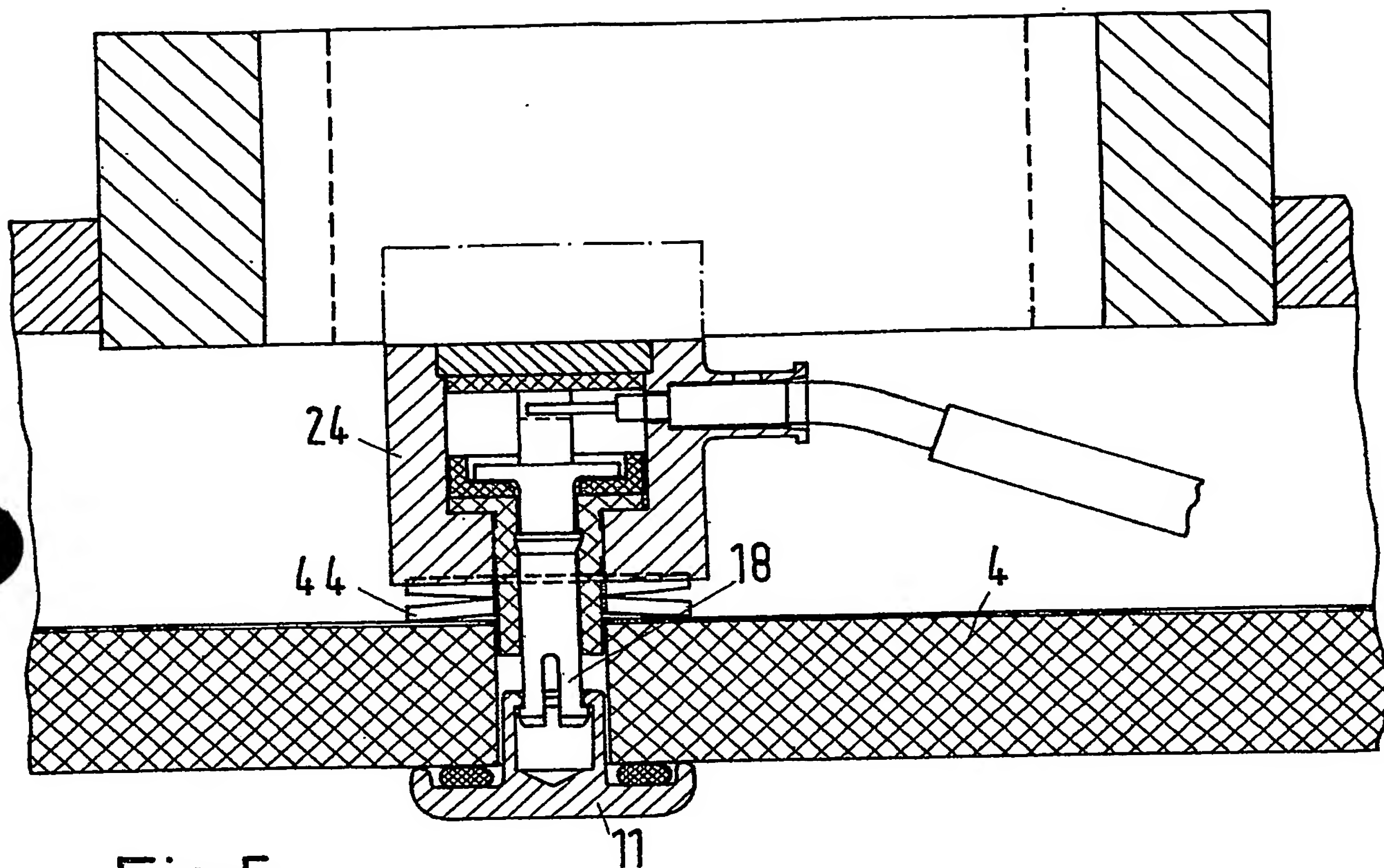


Fig.5

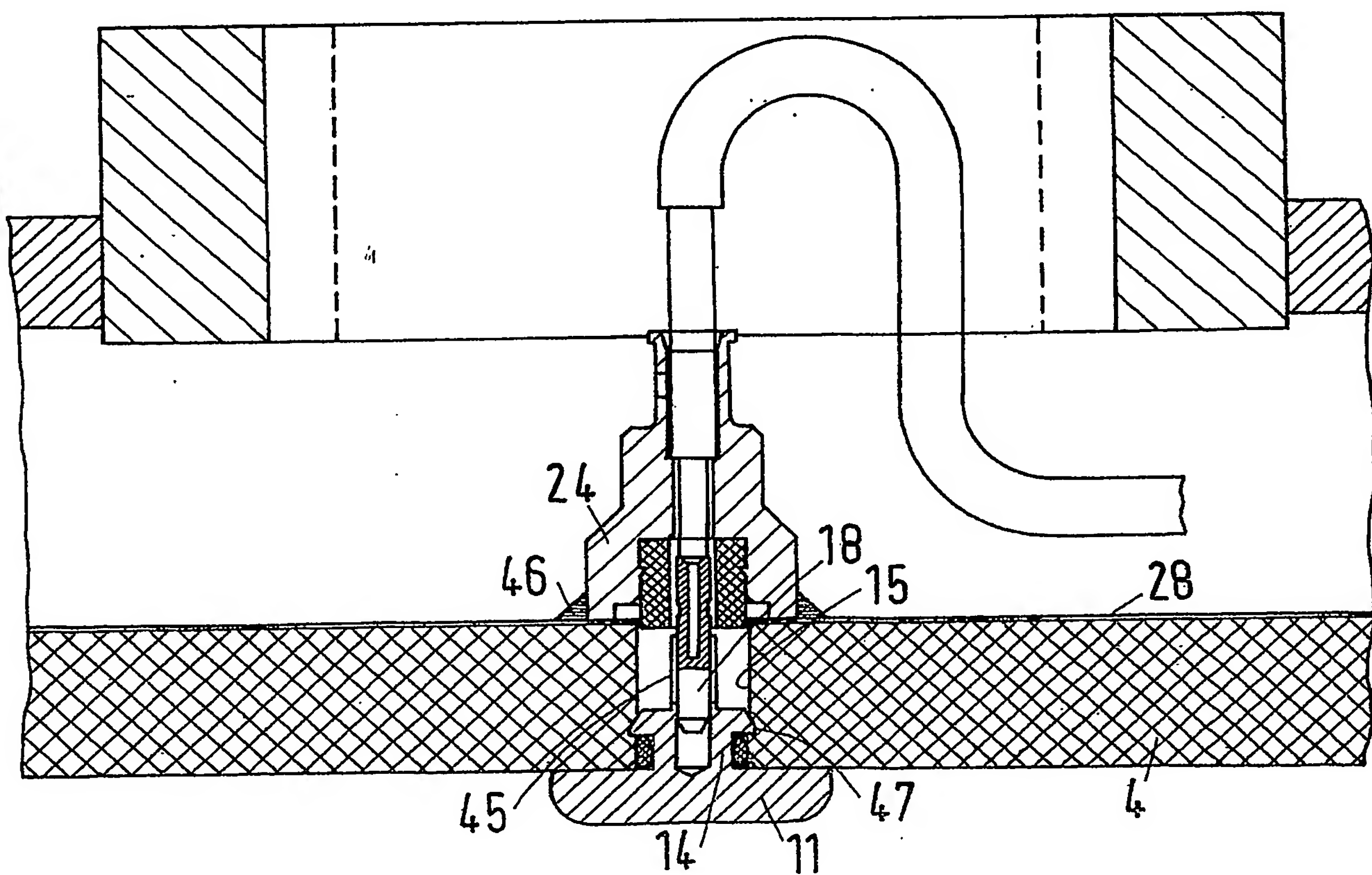
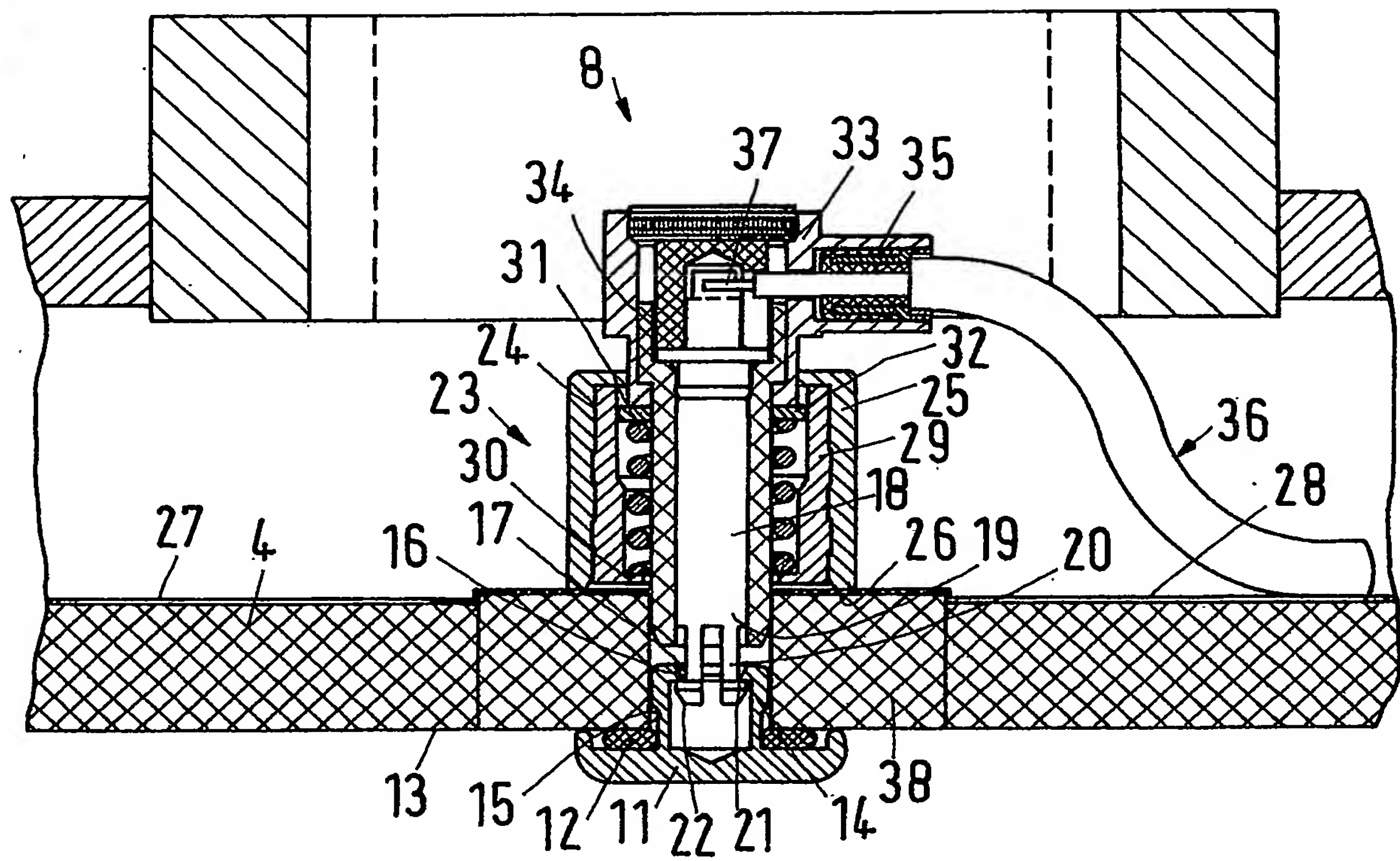


Fig.2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.